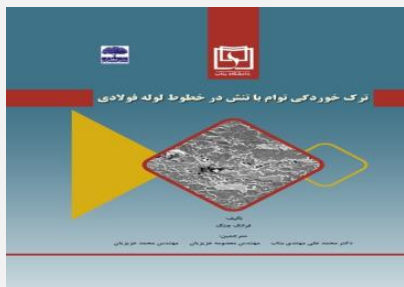


ترک خوردگی توام با تنش در خطوط لوله فولادی

مترجمان: دکتر محمدعلی مهتدی بناب، معصومه عزیزیان، محمد عزیزیان



پیشگفتار

در این کتاب، دکتر چنگ یک بحث جالب توجه از ترک خوردگی توام با تنش ارائه می‌دهد؛ که مشاهدات خود را در مورد این شکست پیچیده با خوانندگان به اشتراک می‌دهد. او این کتاب را برای همه کسانی که می‌خواهند مفهوم ترک خوردگی توام با تنش را بدانند، به عنوان پایه‌ای برای زیرساخت و برای خط لوله که نیازهای انرژی جامعه را تأمین می‌کند، نوشته است.

دکتر چنگ به طرز ماهرانه و شفاف توضیح می‌دهد و اساسی‌ترین جنبه‌های این نوع خوردگی با واقعیت‌های مهندسی را با تجربه خود در صنعت خط لوله از جمله تاریخچه مرتبط می‌سازد. او شرایطی را که طی سال‌های طولانی در طول عمر عملیاتی خط لوله ایجاد می‌شود و منجر به ایجاد و رشد ترک خوردگی‌های تنش می‌شود را تشریح می‌کند. در نه فصل، او خواننده را به سوی علم ترک خوردگی تنش هدایت می‌کند، به طوریکه آن در حال حاضر در سطح اتم فهمیده می‌شود، به بحث در مورد خاک محیط و جنبه‌های مهندسی ساخت و نگهداری خطوط لوله فولادی جوش داده شده با پیچیدگی‌هایی که مناطق جوش را تحت تأثیر قرار می‌دهند، می‌پردازد.

پس از بررسی جنبه‌های اساسی و مهندسی دکتر چنگ استراتژی‌هایی برای مدیریت ترک خوردگی تنش با جلوگیری، تشخیص، نظارت بر رسیدن به هدف صفر شکست و بدون شکست و به طوریکه در واقع، صفر به معنای صفر است و هیچ معنی ندارد که اطمینان از قابلیت انتقال انرژی خط لوله، حفاظت از محیط زیست و ایمنی عمومی را تضمین کند. در طول این کتاب، فن‌آوری‌های مدیریت ترک خوردگی تنش به عنوان عناصر ضروری برای حفظ یکپارچگی خط لوله مورد بحث قرار می‌گیرد.

به طور خلاصه، دکتر چنگ با نوشتن این کتاب، یک سرویس مهم و یک منبع ارزشمند از دانش و اطلاعات در مورد فن‌آوری‌هایی برای مدیریت ترک خوردگی تنش و افزایش یکپارچگی خط لوله را ارائه داده است. من این کتاب را به همه کسانی که علاقه‌مند به این موضوع هیجان‌انگیز هستند، توصیه می‌کنم. این محدوده تکنولوژی به سرعت در حال گسترش است و برای همه کسانی که زندگی استاندارد آن‌ها به انرژی بستگی دارد و برای جلب آرزوها و رویاهایشان برای آینده انرژی حیاتی است.

اوتاوا، اونتاریو، کانادا
آر. وینیستون وبری
جولای، 2012
ویرایشگر سری
سری وایلی در خوردگی

مقدمه مولف

خط لوله در پیوند با اقتصاد ملی، نگرانی‌های رو به رشد محیط طبیعی و زیرساخت‌های انرژی جهانی قرار دارد. فاجعه‌های زیست‌محیطی مانند انفجار تراژیک دکل حفاری دپ و اتر هورایزان باعث کاهش تحمل عمومی در فعالیت‌های انسانی می‌شود که منجر به انتشار هیدروکربن‌ها در محیط طبیعی می‌شود. پس از گذشت چندین دهه خارج از افکار عمومی، صنعت خط لوله در حال حاضر در مرکز یک بحث جامع جهانی که شامل منافع چندگانه می‌شود، ظاهر می‌شود.

اولین بار در سال‌های 1960 در خطوط لوله در ایالات متحده مشاهده شد و بعداً در دهه 1980 در خطوط لوله کانادایی گزارش شد. ترک خوردگی تنش به عنوان یک چالش برای صنعت که به طور فزاینده‌ای با استفاده از عملیات ایمنی خطوط لوله و همچنین منبع انگیزه علمی برای محققان که در تلاش برای درک مکانیزم‌های دقیق این فرآیند پیچیده هستند می‌باشد. هدف اصلی در نوشتن این کتاب، ارائه خلاصه و مهم‌ترین تاریخچه‌ای از وضعیت کنونی درک علمی و عملی مهندسی مربوط به ترک خوردگی تنش خط لوله است. علاوه بر این، تهیه این کتاب در نظر گرفته شده تا از محققان و مهندسان متعدد که در زمینه ترک خوردگی تنش خط لوله کمک کرده‌اند قدردانی شود.

این نه فصل برای پاسخگویی به نیازهای دانشمندان، مهندسان، مدیران، تکنسین‌ها، دانشجویان و همه کسانی که نیاز به دانش در این زمینه دارند طراحی شده است. این کتاب، خطوط لوله، توسعه صنعت خط لوله جهانی و اثرات خطرناک ترک خوردگی تنش را بر روی یکپارچگی این سیستم‌ها معرفی می‌کند. فصل دوم به بررسی اصول ترک خوردگی تنش در فلزات می‌پردازد. به طور مشخص، توجه به ترکیبات فلزی و محیطی که باعث ترک خوردگی تنش می‌شوند، جنبه‌های متالورژیکی، مکانیکی و زیست‌محیطی آن و مکانیزم‌های مختلفی که نشان دهنده شروع و انتشار ترک خوردگی‌های تنش در فلزات هستند، توضیح داده می‌شود. علاوه بر این، وقوع و ویژگی‌های خسارت ناشی از هیدروژن و خستگی خوردگی با ترک خوردگی تنش مقایسه می‌شود. نقش فعالیت میکروبیولوژیکی در فرآیندهای ترک خوردگی تنش نیز مورد بحث قرار گرفته است.

فصل 3 تا 6 ترک خوردگی تنش را به عنوان یک پدیده و مکانیزم منحصر به فرد معرفی می‌کند که می‌تواند به شکست در خط لوله منجر شود. همچنین مباحث طیف گسترده‌ای از شرایط محیطی را که مربوط به عملیات خط لوله هستند، شامل pH تقریباً خنثی، الکترولیت اشباع‌شده با pH بالا و محیط خاک اسیدی را پوشش

می‌دهد. علاوه بر این، ویژگی‌های اصلی و عوامل مرتبط با ترک خوردگی تنش‌ی خط لوله خلاصه می‌شود. این تصویر از ترک خوردگی تنش‌ی شامل هر دو حالت نظری و عملی فعلی دانش در اطراف سینتیک انتشار، روش‌های پیش‌بینی و مکانیزم راه اندازی ترک است.

فصل 7 بر خوردگی و ترک خوردگی تنش‌ی متمرکز است که در جوش‌های خط لوله، با اتصالات نزدیک به متالورژی فولاد محلی و ویژگی‌های الکتروشیمیایی رخ می‌دهد. فن‌آوری فولاد خطوط لوله با استحکام بالا و متالورژی فولادهای خط لوله با استحکام بالا در فصل 8 بحث شده است. به عنوان خط لوله پیشرفته، فولادهای با استحکام بالا از فولادهای معمولی با ویژگی‌های متالورژیکی، مکانیکی و میکرووی‌های الکتروشیمیایی منحصر به فرد هستند. همه این‌ها باعث وقوع آسیب هیدروژن، خوردگی و ترک خوردگی تنش‌ی می‌شود. به طور خاص، کرنش‌های پیچیده بر روی خطوط لوله فولادی با استحکام بالا و پیامدهای مربوط به خوردگی فولادها و استفاده از نظریه مکالکتروشیمیایی برای پیش‌بینی انتشار نقص و ارزیابی مقاومت باقی‌مانده فولاد معرفی می‌شوند. این گفت‌وگوها به عنوان یک پایه قابل‌اعتماد برای طراحی خطوط لوله بر روی سیستم‌های ضد خوردگی و جلوگیری از ترک خوردگی تنش‌ی خدمت می‌کنند. فصل 9 بررسی شیوه‌های صنعتی فعلی در مدیریت ترک خوردگی تنش‌ی خط لوله، از جمله پیشگیری، نظارت و تکنیک‌های کاهش آن است. علاوه بر این، نشان داده شده است که چگونه مدیریت ترک خوردگی تنش‌ی با برنامه‌های مدیریت یکپارچه گسترده در استفاده از سیستم‌های خط لوله مدرن به کار گرفته شده است.

ویژگی منحصر به فرد این کتاب در حقیقت این نیست که این کتاب اولین کتابی است که درباره‌های ترک خوردگی تنش‌ی خط لوله مشارکت می‌کند، اما شامل آخرین نتایج تحقیق و اطلاعات مربوط به ترک خوردگی تنش‌ی خط لوله است. برای کمک به خواننده در درک جنبه‌های علمی مرتبط با پدیده ترک خوردگی تنش‌ی خط لوله، تعدادی از مدل‌های نظری و مفاهیم توسعه یافته و مدل‌سازی بر اساس اندازه‌گیری‌های الکتروشیمیایی میکروسکوپی پیشرفته پشتیبانی می‌شود. به نوبه خود، ادغام موثر الکتروشیمیایی، میکروالکتروشیمیایی، علم مواد و تکنیک‌های تجزیه و تحلیل سطح کمک می‌کند، تا به یک پیشرفت درک اساسی در مورد این پدیده برسیم. علاوه بر این، مفاهیم و مدل‌های علمی که در بحث‌های بعدی مورد بررسی قرار می‌گیرند، روش‌های معتبر و دقیق را برای صنعت پیش‌بینی، نظارت و مدیریت ترک خوردگی تنش‌ی خط لوله ارائه می‌دهند.

من بسیار خوشحال هستم که عمیق‌ترین قدرانی را به دکتر وینستون ویری ابراز می‌کنم، که مقدمه را برای این کتاب نوشت. در هفت سال گذشته، من با خوشحالی از تعاملات مکرر با وینستون در مسائل متنوع در زمینه مهندسی خط لوله برخورد کردم. راهنمایی‌های او، تشویق و سرپرستی او در شکل‌گیری و تکامل حرفه‌ای من ارزشمند بوده است.

از دکتر رون هوگو برای حمایت متمرکز از کار دانشگاهی من در دانشگاه کالگری تشکر می‌کنم. نقش او در توسعه مرکز مهندسی خط لوله در دانشگاه و در جامعه محلی می‌تواند بیش از حد مورد تأکید قرار گیرد. این تلاش‌ها برای ایجاد یک محیط‌کار ایده‌آل برای تحقیقات من در خط لوله کمک کرده است. من چندین بار به خاطر بحث و گفتگوهای پرباری که با دکتر بیل شاو، جینگلی لو، فریزر کینگ و بسیاری از همکاران و دوستان دیگر داشته‌ام قدرانی می‌کنم. همچنین به کمک‌های اختصاص داده شده و بی‌پایان دانشجویان و شاگردان فوق‌دکترایی که در گروه تحقیقاتی من حضور داشتند، مدیون هستم. من از آقای مایکل لونتال جان والی و پسران برای صبر و درک درستی که از مدت زمان لازم برای تهیه این کتاب داشتند، سپاسگزار می‌کنم. در واقع، رویدادهای مکرر غیرمنتظره‌های در فرآیند کلی وجود داشته، که پشتیبانی مایکل در تکمیل این پروژه بسیار مهم بود.

کمک‌های تحقیقاتی از کانال تحقیقات صندوق‌های ملی کانادا، شورای پژوهشی علوم و مهندسی کانادا (NSERC)، بنیاد نوآوری کانادا (CFI) مرکز مهندسی خط لوله دانشکده فنی شولیک، دانشگاه کالگری و تعدادی از سازمان‌های صنعتی که شرایط مطلوبی برای حمایت از یک محیط تحقیقاتی فعال ایجاد کرد نوشتن این کتاب را میسر کرد.

من از کمک‌های ارائه شده توسط این برنامه‌ها و سازمان‌ها سپاسگزار هستم.

بالاخره من از همسر و پسر تشکر می‌کنم که از بسیاری جهات تشویق کرده و در نوشتن این کتاب مرا حمایت کرده‌اند.

فرانک چنگ

کلگری، آلبرتا، کانادا

انتشارات عطران

نوبت چاپ: اول

قیمت روی جلد: 200000 ریال